

Menurunkan Beban Kognitif Intrinsik Siswa MA dalam Pembelajaran Klasifikasi Spermatophyta Menggunakan Tayangan Video Keanekaragaman Tumbuhan

Reduction of MA Students' Intrinsic Cognitive Load in Biology Class of Spermatophytes using Plant Diversity Video

Tuti Garnasih^{2,3}, Topik Hidayat¹, Adi Rahmat^{1,4,*}

¹Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Telp./Fax. 022-2001937

²Mahasiswa S2 Pendidikan Biologi UPI Bandung

³Guru MA Swasta Ar-Rosyidiyah Kota Bandung

*Email: adirahmat_upi@yahoo.com

Abstract: Tayangan video ilmiah memiliki fungsi penting dalam pembelajaran di kelas, salah satunya dapat membuka pengetahuan awal siswa yang akan berdampak pada kemampuan *intrinsic processing* siswa selama pembelajaran berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi beban *intrinsic* siswa dalam pembelajaran klasifikasi Spermatophyta dengan memberikan tayangan video keanekaragaman tumbuhan pada kegiatan apersepsi. Penelitian dilakukan pada salah satu Madrasah Aliyah Swasta di kota Bandung dengan menggunakan *posttest only control group design*. Subjek penelitian terdiri dari 60 siswa kelas X yang dibagi menjadi dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran pada kelas eksperimen diawali dengan apersepsi melalui penayangan video keanekaragaman tumbuhan, sedangkan pada kelas kontrol apersepsi diisi dengan tanya jawab tentang berbagai jenis tumbuhan yang ada di sekitar siswa. Beban *intrinsic* siswa diukur dari kemampuan siswa dalam memproses informasi. Data tersebut dijarang dengan soal uraian yang dihimpun dalam bentuk *task complexity worksheet*. Hasil belajar siswa diukur dengan tes tulis pada aspek penalaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan tayangan video keanekaragaman tumbuhan pada apersepsi memiliki kemampuan memproses informasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang melakukan tanya jawab pada apersepsi. Hasil ini menggambarkan bahwa beban *intrinsic* siswa pada pembelajaran klasifikasi Spermatophyta di kelas eksperimen lebih rendah dibanding siswa dari kelas kontrol. Rendahnya beban *intrinsic* ini berkorelasi dengan tingginya hasil belajar siswa.

Keywords: tayangan video, apersepsi, beban instrinsic, pembelajaran klasifikasi spermatophyta

1. PENDAHULUAN

Belajar merupakan proses pengkonstruksian pengetahuan baru atau rekonstruksi pengetahuan lama dimana susunan pengetahuan yang telah disimpan di dalam memori telah berubah. Proses pembelajaran membutuhkan kemampuan untuk menganalisis informasi yang sedang dipelajari dalam sistem memori tersebut. Kemampuan menganalisis informasi (*information processing*) adalah proses informasi untuk diolah sehingga menghasilkan bentuk hasil belajar (Yovan, 2008). Dengan demikian, dalam merancang metode pembelajaran efektif perlu memperhatikan bagaimana proses kognitif dalam membangun pengetahuan.

Pembelajaran klasifikasi Spermatophyta membutuhkan keaktifan siswa dalam melakukan

pengamatan langsung, mencari persamaan dan perbedaan, menentukan kriteria pengelompokkan, mengelompokkan dan memberi nama kelompok. Marcus et al., (1996) menjelaskan bahwa kompleksitas materi pada suatu konsep akan menimbulkan beban kognitif, begitu pula dengan cara penyajian dan organisasi bahan pelajaran serta pengetahuan awal (*prior knowledge*) siswa sebelumnya. Beban kognitif adalah sebuah teori yang mengembangkan bagaimana metode-metode pembelajaran berdasarkan karakter dan fungsi sistem memori dalam mengorganisasikan informasi (Paas, Renkl & Sweller, 2004; Sweller, 2004).

Rancangan pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa untuk menggunakan sistem pengolahan kognitif dalam mengolah informasi dapat dimulai dari kegiatan apersepsi pembelajaran. Apersepsi adalah kegiatan awal dalam suatu kegiatan pembelajaran yang bertujuan membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian



siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (Mansur, 2015). Kegiatan apersepsi yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang dan memotivasi dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih bernilai dan menentukan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Anggraeni (2009) bahwa kegiatan membuka pelajaran yaitu apersepsi merupakan kegiatan penting yang dapat menentukan keberhasilan pembelajaran tahap berikutnya. Uno (2009) menyatakan bahwa apersepsi adalah memperoleh tanggapan-tanggapan baru dengan bantuan tanggapan yang telah ada. Dengan kata lain fungsi apersepsi adalah untuk mengkaitkan pengetahuan awal siswa (*prior knowledge*) dengan apa yang akan dipelajari.

Kegiatan apersepsi yang menyenangkan, menumbuhkan minat dan motivasi serta memudahkan siswa untuk memiliki kemampuan mengolah informasi diantaranya melalui tayangan video. Menurut Arsyad (2013) video adalah teknologi audio visual untuk menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis untuk menyajikan pesan-pesan audio visual. Supriyanto (2007) menambahkan bahwa video merupakan media audio visual memiliki manfaat dalam pembelajaran yaitu 1) membantu memberikan konsep pertama atau kesan yang benar, 2) mendorong minat, 3) meningkatkan pengertian yang lebih baik, 4) melengkapi sumber-sumber belajar yang lain, 5) menambah variasi metode mengajar, 6) meningkatkan keingintahuan intelektual, 7) cenderung mengurangi ucapan dan pengulangan kata yang tidak perlu, 8) membuat ingatan terhadap pelajaran lebih lama, dan 9) dapat memberikan konsep baru dari sesuatu di luar pengalaman biasa.

Makalah ini menguraikan hasil penelitian penggunaan tayangan video pada kegiatan apersepsi untuk menurunkan beban kognitif instrinsic siswa Madrasah Aliyah. Beban kognitif instrinsic digambarkan melalui kemampuan siswa dalam menganalisis informasi (menerima dan mengolah informasi). Peningkatan kemampuan dalam menganalisis informasi menunjukkan penurunan beban kognitif instrinsic siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan *posttest only control group design* (Crasswell, 2012). Penelitian ini melibatkan 60 siswa kelas X MIA salah satu Madrasah Aliyah Swasta Kota Bandung. Subjek terbagi menjadi dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pembelajaran dilaksanakan dalam dua pertemuan. Pertemuan pertama pembelajaran klasifikasi tumbuhan Gymnospermae dan pertemuan kedua pembelajaran klasifikasi tumbuhan Angiospermae. Langkah pembelajaran dibagi ke dalam tiga tahap, yaitu (1) apersepsi pembelajaran dengan tayangan video keanekaragaman tumbuhan pada kelas eksperimen dan

apersepsi tanya jawab tentang tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah pada kelas kontrol, (2) kegiatan inti pembelajaran dengan melakukan pengamatan tumbuhan di lingkungan sekolah, dan (3) kegiatan penutup yang merangkum materi pelajaran.

Data beban *intrinsic* siswa diukur dari kemampuan siswa dalam menganalisis informasi yang dijangkau melalui soal uraian dalam bentuk *task complexity worksheet*. Hasil belajar diukur dengan menggunakan tes tulis pada aspek kemampuan penalaran berdasarkan kerangka berfikir kompleks dari Marzano (1993) pada dimensi perluasan dan penghalusan pengetahuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Video keanekaragaman tumbuhan yang ditayangkan saat kegiatan apersepsi pembelajaran merupakan video dengan durasi 3 menit yang berisi gambar-gambar dalam frame dimana frame demi frame diproyeksikan melalui lensa proyektor secara mekanis sehingga pada layar terlihat gambar itu hidup. Gambar-gambar tersebut memperlihatkan bagian-bagian morfologi tumbuhan seperti bentuk batang, daun, strobilus (pada Gymnospermae) dan bunga (pada Angiospermae) disertai dengan narasi, label penting yang menunjukkan konsep dan musik yang mengiringi tayangan video. Hal ini sejalan dengan ungkapan Pranata (2004) yang menyatakan bahwa video merupakan multimedia instruksional karena menunjuk kepada presentasi yang dibuat utamanya dengan mengkombinasikan elemen-elemen visual yang berkaitan dengan citra gambar, animasi, video dan warna, dan verbal yang berkaitan dengan citra suara seperti elemen-elemen bahasa antara lain narasi, teks dan label. Pranata (2003) menjelaskan bahwa presentasi informasi dengan visual merupakan hal yang menarik dan menguntungkan bagi pemerolehan pemahaman.

Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tayangan video keanekaragaman tumbuhan pada kegiatan apersepsi menghasilkan proses pembelajaran yang lebih menarik, interaktif dan dapat membantu siswa dalam proses menganalisis informasi yang berdampak pada hasil belajar yang optimal. Tabel 1 menggambarkan hasil perbandingan kemampuan analisis informasi kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 1. Kemampuan Analisis Informasi Siswa

Komponen	Kemampuan Analisis Informasi	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah sampel (n)	30	30
Rerata (x)	65,6	57,4
SD	5,8	7,9
Nilai Tertinggi	78	85
Nilai Terendah	55	39
Uji Normalitas Data (Saphiro Wilk)		



Sig	0,166>0,05	0,009<0,05
Kesimpulan	Normal	Tidak Normal
Uji Homogenitas (Lavene Test)		
Sig	0,569 > 0,05	
Kesimpulan	Homogen	
Uji t (U Mann Whitney)		
Sig	0,000 < 0,05	
Kesimpulan	Signifikan	

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata kemampuan analisis informasi siswa pada kelas eksperimen yaitu 65,6 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan analisis informasi siswa pada kelas kontrol sebesar 57,4. Selanjutnya, uji normalitas data dengan menggunakan Saphiro Wilk menunjukkan bahwa data berdistribusi normal untuk kemampuan analisis informasi siswa kelas eksperimen ($\alpha>0,05$) dan tidak berdistribusi normal pada kelas kontrol ($\alpha<0,05$). Adapun uji homogenitas dengan menggunakan Lavene Test menunjukkan bahwa data homogen ($\alpha>0,05$). Dikarenakan data tidak berdistribusi normal, maka uji selanjutnya dilakukan dengan statistik non parametrik yaitu uji U Mann Whitney dengan *p-value* atau sig. sebesar 0,000 ($\alpha<0,05$). Hasil pengujian ini memberikan gambaran bahwa kemampuan analisis informasi siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan.

Dalam kegiatan pembelajaran, terjadi proses pengolahan informasi oleh siswa sehingga menghasilkan bentuk hasil belajar. Dalam pemrosesan informasi terjadi adanya interaksi antara kondisi internal dan kondisi eksternal individu siswa. Kondisi internal yaitu keadaan dalam diri individu yang diperlukan untuk mencapai hasil belajar dan proses kognitif yang terjadi dalam diri individu. Sedangkan kondisi eksternal adalah rangsangan dari lingkungan yang mempengaruhi individu dalam proses pembelajaran (Yovan, 2008).

Informasi merupakan pengetahuan yang didapat dari pembelajaran, pengalaman atau instruksi. Menurut Kalyuga (2009) pemrosesan informasi melalui proses elaborasi dapat memperluas dan memperhalus materi baru berdasarkan proses seperti organisasi, restrukturisasi, interkoneksi, integrasi informasi dari elemen-elemen baru, identifikasi hubungan antar elemen-elemen tersebut dan hubungan materi baru pada pengetahuan awal siswa. Proses elaborasi pengetahuan menghasilkan penambahan komponen-komponen pengetahuan untuk diberikan dalam pernyataan tugas atau pesan pembelajaran dengan menciptakan kaitan antara pengetahuan awal dan informasi baru.

Berdasarkan teori beban kognitif, informasi dari pembelajaran akan masuk pada dua komponen fungsional utama pada skema kognitif siswa, yaitu memori jangka panjang (*longterm memory*) dan memori kerja (*working memory*). *Longterm memory* merupakan penyimpanan informasi yang telah terorganisir dan

memiliki kapasitas yang besar dan permanen sedangkan *working memory* adalah mekanisme terbatas yang langsung menerima informasi. Atribut penting dari memori kerja adalah keterbatasan dalam kapasitas dan durasi ketika mengolah informasi yang belum dikenal (Schnotz & Kurchner, 2007).

Selama proses pembelajaran, pengetahuan yang diproses dan dimaknai dalam memori kerja disimpan pada memori jangka panjang dalam bentuk skema-skema teratur secara tersusun. Tahapan pemahaman dalam pemrosesan informasi dalam memori kerja berfokus pada bagaimana pengetahuan baru yang dimodifikasi.

Urutan dari penerimaan informasi dalam diri manusia dijelaskan sebagai berikut: pertama, manusia menangkap informasi dari lingkungan melalui organ-organ sensorisnya yaitu: mata, telinga, hidung dan sebagainya. Beberapa informasi disaring pada tingkat sensoris, kemudian sisanya dimasukkan dalam ingatan jangka pendek. Ingatan jangka pendek mempunyai kapasitas pemeliharaan informasi yang terbatas sehingga kandungannya harus diproses secara sedemikian rupa (misalnya dengan pengulangan atau pelatihan), jika tidak akan lenyap dengan cepat. Oleh karena itu, kegiatan inti merupakan kegiatan yang memegang peranan penting dalam proses pencapaian tujuan pembelajaran setelah apersepsi.

Bila diproses, informasi dari ingatan jangka pendek dapat ditransfer dalam ingatan jangka panjang. Ingatan jangka panjang merupakan hal penting dalam proses belajar. Karena ingatan jangka panjang merupakan tempat penyimpanan informasi yang faktual (disebut pengetahuan deklaratif) dan informasi bagaimana cara mengerjakan sesuatu.

Tingkat pemrosesan stimulus informasi diproses dalam berbagai tingkat kedalaman secara bersamaan bergantung kepada karakternya. Semakin dalam suatu informasi diolah, maka informasi tersebut akan semakin lama diingat. Sebagai contoh, informasi yang mempunyai imaji visual yang kuat atau banyak berasosiasi dengan pengetahuan yang telah ada akan diproses secara lebih dalam. Demikian juga informasi yang sedang diamati akan lebih dalam diproses dari pada stimuli atau kejadian lain di luar pengamatan. Dengan kata lain, manusia akan lebih mengingat hal-hal yang mempunyai arti bagi dirinya atau hal-hal yang menjadi perhatiannya karena hal-hal tersebut diproses secara lebih mendalam dari pada stimuli yang tidak mempunyai arti atau tidak menjadi perhatiannya.

Seseorang dapat menghimpun data setelah memiliki informasi dasar yang disyaratkan tentang suatu materi. Hal ini menunjukkan tingkatan pemikiran dimana siswa diminta untuk berpikir dan menemukan bagaimana informasi yang berbeda yang telah dikumpulkannya berhubungan satu sama lain. Siswa akan belajar tentang hakekat dinamika informasi yaitu bagaimana menghubungkan pembelajaran yang baru ke pengetahuan sebelumnya dan mempelajari yang

mungkin akan terjadi dalam konten area yang sangat berbeda.

Kemampuan siswa dalam menganalisis informasi menurut Lawson (1995) merupakan salah satu kemampuan kognitif tinggi karena mampu memecahkan informasi menjadi beberapa bagian yang kemudian akan dirangkai menjadi suatu informasi yang bermakna. Diasumsikan jika kemampuan siswa dalam menganalisis informasi baik maka akan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran sebagai hasil belajar. Data hasil belajar siswa diperoleh dengan menggunakan tes penalaran bentuk *essay* berdasarkan taksonomi belajar yang dikembangkan Marzano (1993) dengan level pemrosesan yang diukur untuk penguasaan konsep adalah *comparing, classifying, inducing, deducing, analyzing error, constructing support, abstracting* dan *analyzing perspective*.

Berikut data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Komponen	Kemampuan Penalaran Siswa	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah sampel (n)	30	30
Rerata (x)	69,6	56,5
SD	10,3	10,8
Nilai Tertinggi	95	81
Nilai Terendah	52	38
Uji Normalitas Data (Saphiro Wilk)		
Sig	0,962 > 0,05	0,972 > 0,05
Kesimpulan	Normal	Normal
Uji Homogenitas (Lavene Test)		
Sig	1,000 > 0,05	
Kesimpulan	Homogen	
Uji t (t-Test)		
Sig	0,000 < 0,05	
Kesimpulan	Signifikan	

Berdasarkan data tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata kemampuan penalaran siswa pada kelas eksperimen yaitu 69,6 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan penalaran siswa pada kelas kontrol yaitu 56,5. Uji normalitas dengan menggunakan Saphiro Wilk menunjukkan data berdistribusi normal untuk kemampuan penalaran siswa pada kelas eksperimen ($\alpha > 0,05$) dan berdistribusi normal pula pada kelas kontrol ($\alpha > 0,05$). Selanjutnya, uji homogenitas dengan menggunakan Lavene Test menunjukkan bahwa data homogen ($\alpha > 0,05$). Pengujian dilanjutkan menggunakan uji t independen (t-test) dengan *p-value* atau sig. sebesar 0,000 ($\alpha < 0,05$). Dengan demikian kemampuan penalaran siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan.

Kemampuan penalaran yang lebih tinggi pada kelas eksperimen menunjukkan kegiatan apersepsi

dengan tayangan video keanekaragaman tumbuhan pada pembelajaran klasifikasi Spermatophyta mampu meningkatkan kemampuan analisis informasi yang berdampak pada tingginya kemampuan penalaran sebagai hasil belajar siswa.

Tingginya hasil belajar siswa ditunjukkan pula dengan hasil uji korelasi antara kemampuan analisis informasi dengan kemampuan penalaran siswa di kelas eksperimen sebesar 0,420 (sig. 0,21). Hasil tersebut menggambarkan bahwa rancangan pembelajaran yang disusun dapat membantu dan memudahkan siswa dalam menganalisis informasi selama pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Apersepsi dengan tayangan video keanekaragaman tumbuhan dapat menciptakan pembelajaran efektif karena dapat mengantarkan siswa pada kondisi terbaik untuk belajar sehingga mudah menerima dan menganalisis informasi yang disajikan selama pembelajaran berlangsung. Tayangan video dapat membuka pengetahuan awal siswa dan menjadi informasi yang bermakna sehingga dapat mengatasi keterbatasan *working memory* yang berdampak pada tingginya perolehan hasil belajar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Angraeni. (2009). *Pertanyaan yang Dikembangkan Guru di Dalam RPP Pada Saat Merencanakan Open Lesson*. Disampaikan di acara International Conference of Lesson Study, FMIPA-UPI. 1 Agustus 2009.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Perkasa.
- Crasswell, W.J. (2008). *Educational Research*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Kalyuga, S. (2009). *Knowledge Elaboration: a Cognitive Load Perspective*. Elsevier, 19.
- Lawson, A.E. (1995). *Science Teaching and Development of Thinking*. Belmont: Wadsworth Inc.
- Mansur, H.R. (2015). *Menciptakan Pembelajaran Efektif Melalui Apersepsi*. Artikel E-Buletin edisi Februari 2015.
- Marcus, N. Cooper, M. & Sweller, J. (2012). *Graphic Organizer as a Reading Strategy: Research Finding and Issues*. Creative Eduaction. 3, (3).
- Marzano, P.J. (1993). *Assesing Student Outcomes*. Virginia.ASCD.
- Pranata, Moeljadi. (2004). *Efek Redudansi: Desain Pesan Multimedia dan Teori Pemrosesan Informasi*. Jurnal Desain Komunikasi Visual Nirmana Vol. 6, No. 2 Juli 2004.
- Pranata, M. (2003). *Efek Seduktif-Redudansi Desain Pesan Multimedia*. Jurnal Desain Komunikasi Visual Nimana, 5(1).



Schnotz, W. & Kurschner, C. (2007). *A Reconsideration of Cognitive Load Theory*. Journal of Educational Psychologist, 19.

Yovan. (2008). *Memori dan Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrama Widya

Penanya:

Sulistiyono

Pertanyaan:

- a. Beban Kognitif Intrinsic itu apa?
- b. Keterkaitan antara intrinsic processing dengan hasil belajar apa?

Jawaban:

- a. Beban Kognitif intrinsic: beban yang ditimbulkan dari kompleksitas materi pembelajaran. Solusinya, harus membuat rencana pembelajaran yang mampu menurunkan beban kognitif intrinsic.
- b. Kemampuan siswa dalam menurunkan beban kognitif intrinsic berbanding lurus dengan hasil belajar.